



La chaleur solaire collective
performante et durable

Chaleur solaire collective: la nouvelle dynamique

20 novembre 2018

Edwige Porcheyre
Coordinatrice de projets

Webinaire SOCOL - FNCCR



Syndicat des
professionnels
de l'énergie
solaire

- **Fédération Nationale des Collectivités Concédantes et Régies** ; collectivités de tous types (communes, CC, CA/CU, métropoles, syndicats d'énergie, départements, régions...)

Services publics en réseaux :

- Energie (gaz, élec, chaleur, EnR/MDE/CEE...)
- Eau et assainissement
- Numérique

- **Animation de filière** : organisation de journées d'étude, newsletter, groupes de travail, formation, guides...
- **Rôle de représentation** des collectivités dans les instances nationales ; conseils, actions dans les textes de lois...
- **Conseil** auprès des collectivités (technique/juridique/éco)



Plus de 850 collectivités adhérentes
Rassemblant 60 millions d'habitants



L'accompagnement de la FNCCR

Support à vos questions techniques, économiques, juridiques...

Veille juridique

Accompagnement local

JE : Journées d'études (approche multi-énergie, planification territoriale, solaire, froid, géothermie, biomasse, chaleur fatale...)

Formations RC

Lobbying législatif, réglementaire (national et Européen)

Réflexions et études

Club « aménagement et énergie »

GT modélisation

Cahiers des charges



POINT SUR LES PCAET
Planification et coordination pour
la transition énergétique dans les territoires



Chantier et travaux

Guide juridique et réglementation

Guide montage de projet

Formation montage de projet



VEILLE JURIDIQUE
RESEAUX DE
CHALEUR DE
FROID



Préparer les Régies avec les abonnés et les usagers des réseaux de chaleur

Le guide des Régies



Développement de RC

Visites de site

GT règlement de service

GT modélisation

Journées d'études
commercialisation, communication



SERVICES PUBLICS LOCAUX
DE L'ÉNERGIE, DE L'EAU,
DE L'ENVIRONNEMENT ET
DES E-COMMUNICATIONS



Créer les paysages d'aujourd'hui en respectant l'héritage du passé :
énergie solaire et patrimoine classé

Connaître les textes et les bonnes pratiques pour un projet réussi

<http://www.fnccr.asso.fr/article/guide-solaire-et-patrimoine-classe/>



- Journée d'étude commune avec ENERPLAN/ADEME, REX d'installations :
 - <http://www.fnccr.asso.fr/agenda/save-the-date-journee-detude-solaire-thermique-le-5-avril/>
- Ecoquartiers et réseaux de chaleur (EGCS 2018) :
 - <https://www.enerplan.asso.fr/etats-generaux-de-la-chaleur-solaire-2018>
- Propositions pour le développement du solaire :
 - <http://www.fnccr.asso.fr/article/gt-solaire-thermique-du-ministere-point-sur-les-dernieres-avancees/>



Guillaume Perrin
Chef de service « Réseaux de chaleur et de froid »
01 40 62 16 30
g.perrin@fnccr.asso.fr

www.fnccr.asso.fr



@chaleur_FNCCR

Le syndicat des professionnels de l'énergie solaire

- Créé en 1983
 - Représentatif de la filière solaire en France
 - Des membres sur l'ensemble de la chaîne de création de valeur (TPE, PME, PMI, grands groupes, institutionnels...)

- Deux missions principales
 - Représenter les professionnels et défendre leurs intérêts
 - Animer, structurer et développer la filière solaire française

- Chaleur et électricité
 - PV : bâtiment et énergie
 - ST : individuel et collectif (animation de l'initiative SOCOL)

La chaleur collective performante et durable



- **SOCOL pour « solaire collectif »**
 - Initiative ENERPLAN engagée en 2009
 - Avec le soutien initial de l'ADEME, et de GRDF depuis 2013

- **Les acteurs de la filière mobilisés**
 - Près de 3000 membres
 - Experts du ST collectif et maîtres d'ouvrage

- **Développer la chaleur solaire collective**
 - Diffuser les bonnes pratiques
 - Donner les clefs pour réussir son projet en solaire thermique collectif

Axes de mise en œuvre

- Technique



- Groupe de travail avec les acteurs professionnels
- Développement et élaboration de nouveaux outils

- Communication



- Accélérer la diffusion des outils SOCOL
- Assurer la visibilité des actions structurantes
- Promouvoir le solaire thermique collectif

- Régional



- Proximité avec les acteurs terrain
- Informer, inciter à la montée en compétence des acteurs
- Encourager les maîtres d'ouvrage à la réalisation de projets ST



La chaleur solaire collective
performante et durable

La nouvelle dynamique

en rénovation

- Ce qui a changé
- Nouvelle rentabilité



RÉNOVATION
+ SOLAIRE THERMIQUE
 La nouvelle dynamique



*Livret 12 pages réalisé et publié par Enerplan via l'initiative SOCOL
 En collaboration avec UNICLIMA, avec le soutien de l'ADEME et de GRDF*

Ce qui a changé

- Aides du Fonds Chaleur et bientôt : aides à la réhabilitation !

40%
DE L'INVESTISSEMENT EnR
POUR LES LOGEMENTS
COLLECTIFS PRIVÉS

JUSQU'À 65%
DE L'INVESTISSEMENT EnR
POUR LES SECTEURS SOCIAUX
DEPUIS 2016

1 MONTANT FORFAITAIRE
EST ALLOUÉ SUR LES INSTALLATIONS DE MOINS DE 100 M²

Comparaison de la trajectoire de la composante carbone du projet de loi de finances 2018 (PLF 2018) et de la loi de transition énergétique pour la croissance verte (LTECV)

- CCE (« taxe carbone ») renforcée = Contribution Climat Energie

(€/tCO ₂)	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Composante carbone trajectoire prévue LTECV	30,5	39	47,5	56	60,4	64,8
Composante carbone trajectoire prévue PLF 2018	30,5	44,6	55,0	65,4	75,8	86,2

> augmentation du prix des énergies avec la taxe carbone

+35% EN 5 ANS x2 À 12 ANS*
POUR LE PRIX DU GAZ ET DU FIOUL

= 0
POUR LE SOLAIRE THERMIQUE
SUR LA PART D'ÉNERGIE EnR FOURNIE

* Hypothèse s'appuyant sur une inflation annuelle de +1,7%.



Ce qui a changé

- Une maintenance maîtrisée

LE COÛT ANNUEL MOYEN DE LA MAINTENANCE CHALEUR SOLAIRE

= 7 € H.T.

PAR M² DE CAPTEURS POUR
UNE INSTALLATION DE 50 M²

= 5 € H.T.

PAR M² DE CAPTEURS POUR
UNE INSTALLATION DE 100 M²

Source : Étude I Care & Consult, mars 2018

- Son dimensionnement peut tenir compte du bouclage sanitaire. Cela permet plus d'économie et d'améliorer son retour sur investissement. Un document SOCOL est à disposition.
- Des outils SOCOL pour :
 - maîtriser toutes les étapes du projets
 - une mise en service de qualité (mise en service dynamique)
 - assurer le suivi de l'installation
 - en libre accès sur la plateforme: www.solaire-collectif.fr



Une nouvelle rentabilité ST + gaz

Rentable dès 2018 avec un **appoint gaz**

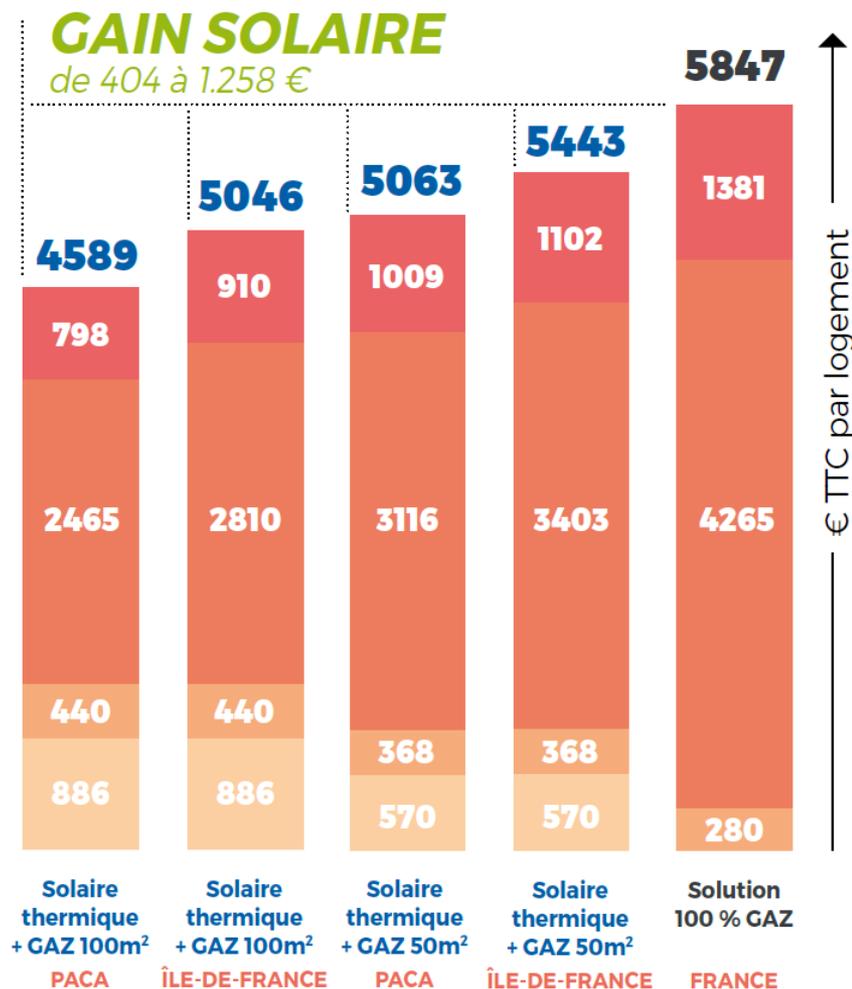
En additionnant :

Investissement + maintenance + consommation + Contribution Climat Energie

l'étude I Care & Consult montre que la chaleur solaire est moins chère :

- Partout en France
- Quelle que soit la surface

Plus la surface est grande, plus le solaire est compétitif



Eau Chaude Solaire (ECS) collective + chaudière gaz collectif, cout global sur 20 ans

Une nouvelle rentabilité fioul

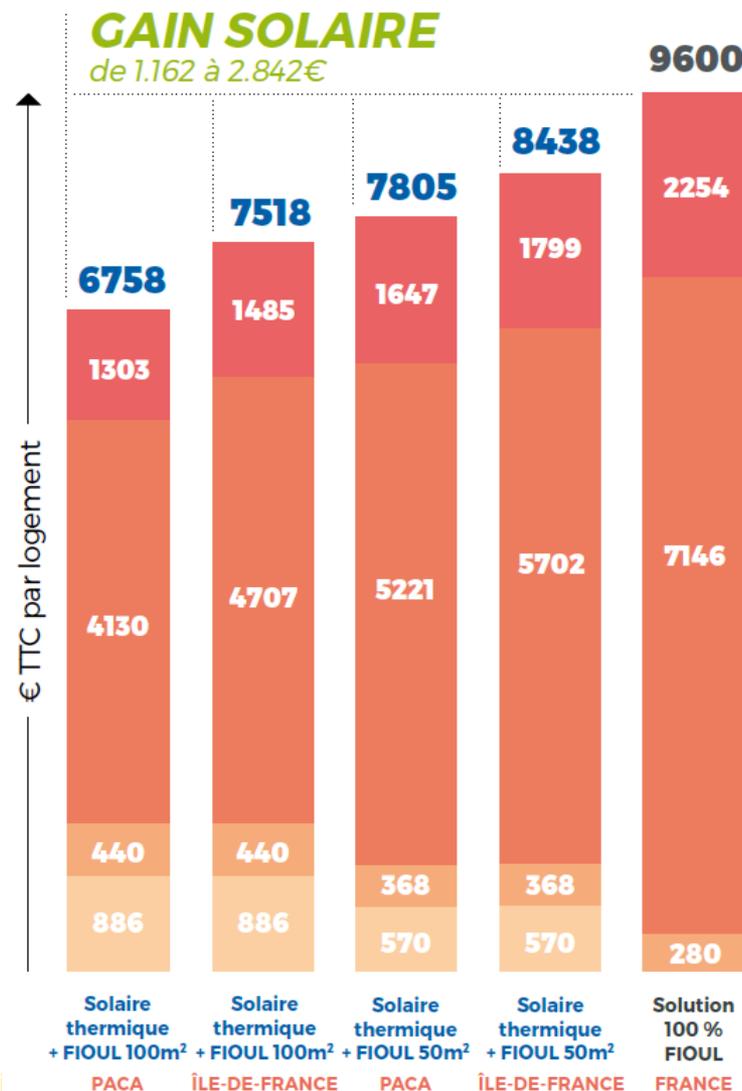
Très rentable dès 2018 avec **appoint fioul**

L'étude I Care & Consult montre que la chaleur solaire est moins chère :

- Partout en France
- Quelle que soit la surface

Plus la surface est grande, plus le solaire est compétitif

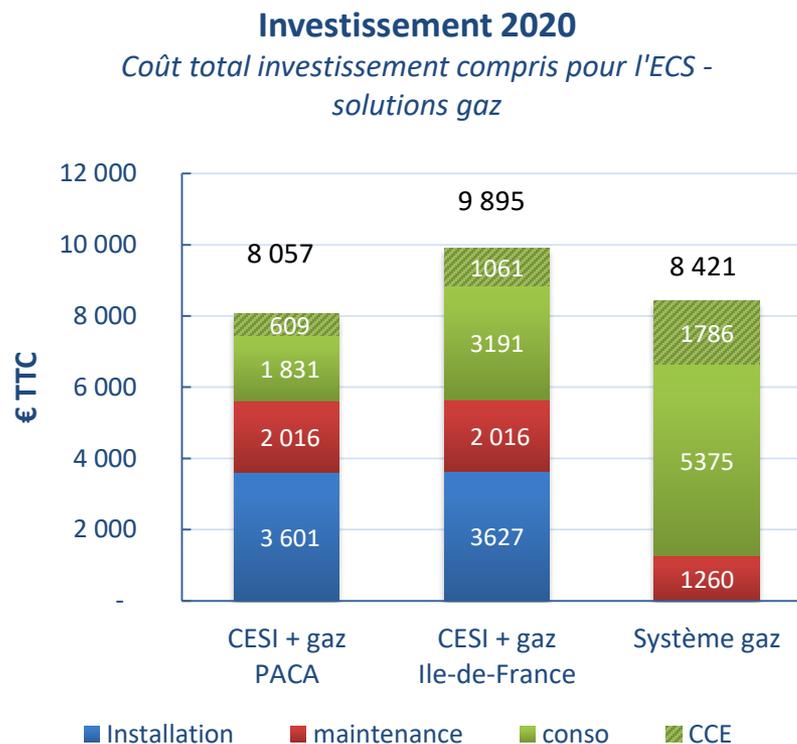
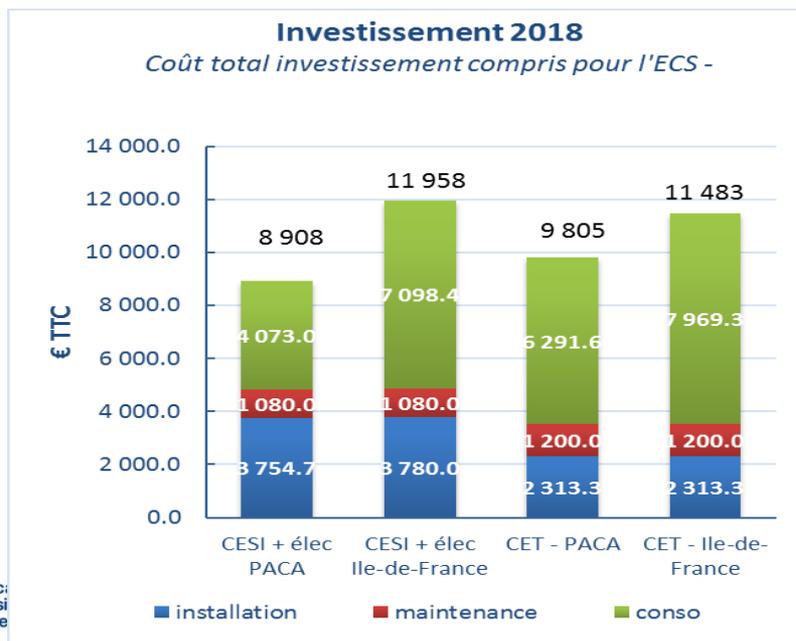
Le solaire rapporte 3 à 4 fois son investissement sur 20 ans



Eau Chaude Solaire (ECS) collective + chaudière fioul collectif, cout global sur 20 ans

Résultats de l'étude l'Etude | Care & Consult

- Compétitivité accrue dans la moitié sud de la France
- Intéressant immédiatement avec des appoints fioul, électrique (sud), propane – dès 2020 pour le gaz (sud)

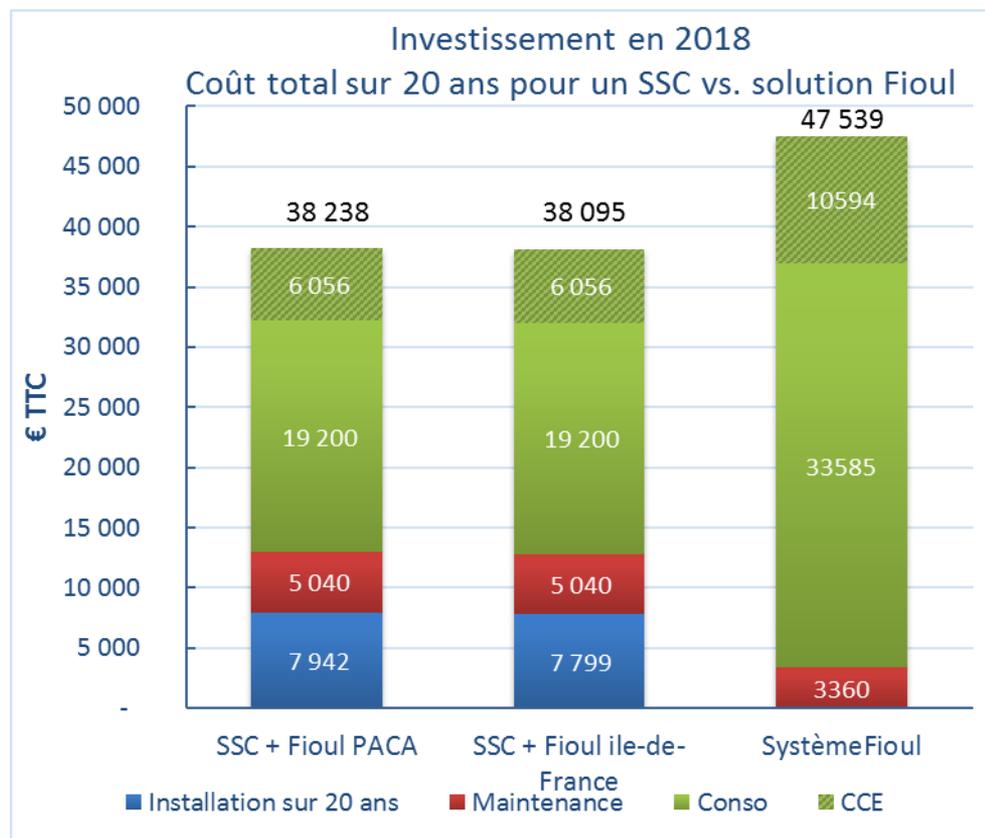


Chauffe Eau Solaire individuel + appoint
coût global sur 20 ans

Résultats de l'étude l'Etude | Care & Consult

Très bénéfiques aussi pour les chauffages solaires avec les avantages complémentaires suivants :

- Même compétitivité partout en France (au sud comme au nord)
- Des économies pouvant aller jusqu'à 70% des consommations chauffages et eau chaude
- Un gain d'une à 2 étiquettes énergétiques + valeur verte de l'habitat
- Un gain possible sur le confort



*Chauffage solaire individuel + chaudière fioul
cout global sur 20 ans*

Le solaire thermique en rénovation, c'est...

- Une réduction durable des charges
- Idéal pour profiter de la Contribution Climat Energie
- Utilisable pour réduire les consommations du bouclage sanitaire
- Pratique et fiable : démarche SOCOL
- Compétitif :
 - Quelle que soit l'énergie d'appoint
 - Partout en France
 - Quelle que soit sa surface
- Une énergie verte, propre, inépuisable, disponible et stockable





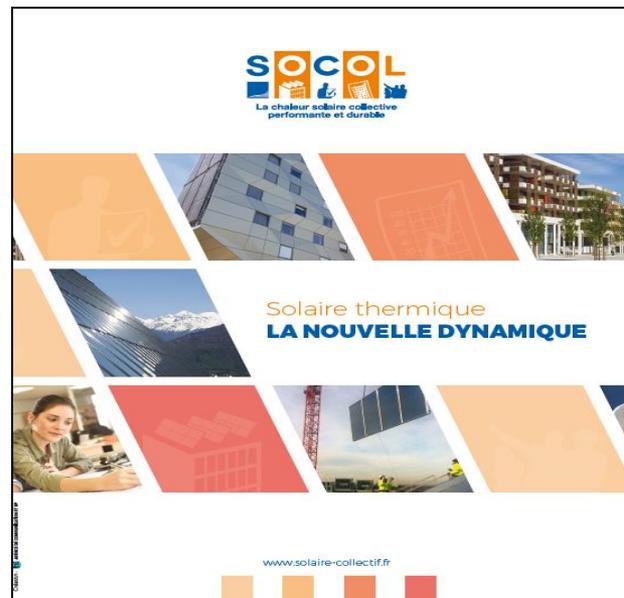
La chaleur solaire collective
performante et durable

La nouvelle dynamique

dans le neuf

- Rappel des points clefs

- La dérogation actuelle n'est pas assez exigeante pour imposer la chaleur renouvelable dans son ensemble
- Une étude du CRIGEN réalisée en 2016-17 montre que la chaleur solaire est LA bonne solution technico économique dans le cadre d'un objectif RT2012 -20%



L'étude du CRIGEN : calcul RT2012

- Compare 10 solutions de productions d'énergie EnR ou conventionnelles

- Sur 2 bâtiments de logements collectifs



- Dans 3 zones géographiques



- Résultats : Cep (kWh/m².an) et coût global actualisé sur 20 ans

RT 2012 – 20% : N°1 partout en France

NUMÉRO 1. L'étude du Crigen est formelle, le solaire thermique est le système de production d'énergie le plus performant du marché. Sur les 5 postes réglementaires, c'est la solution qui assure la consommation globale la plus faible, partout en France, quelle que soit la taille du bâtiment collectif considéré.



Par exemple,
partout en France,
le solaire thermique c'est :



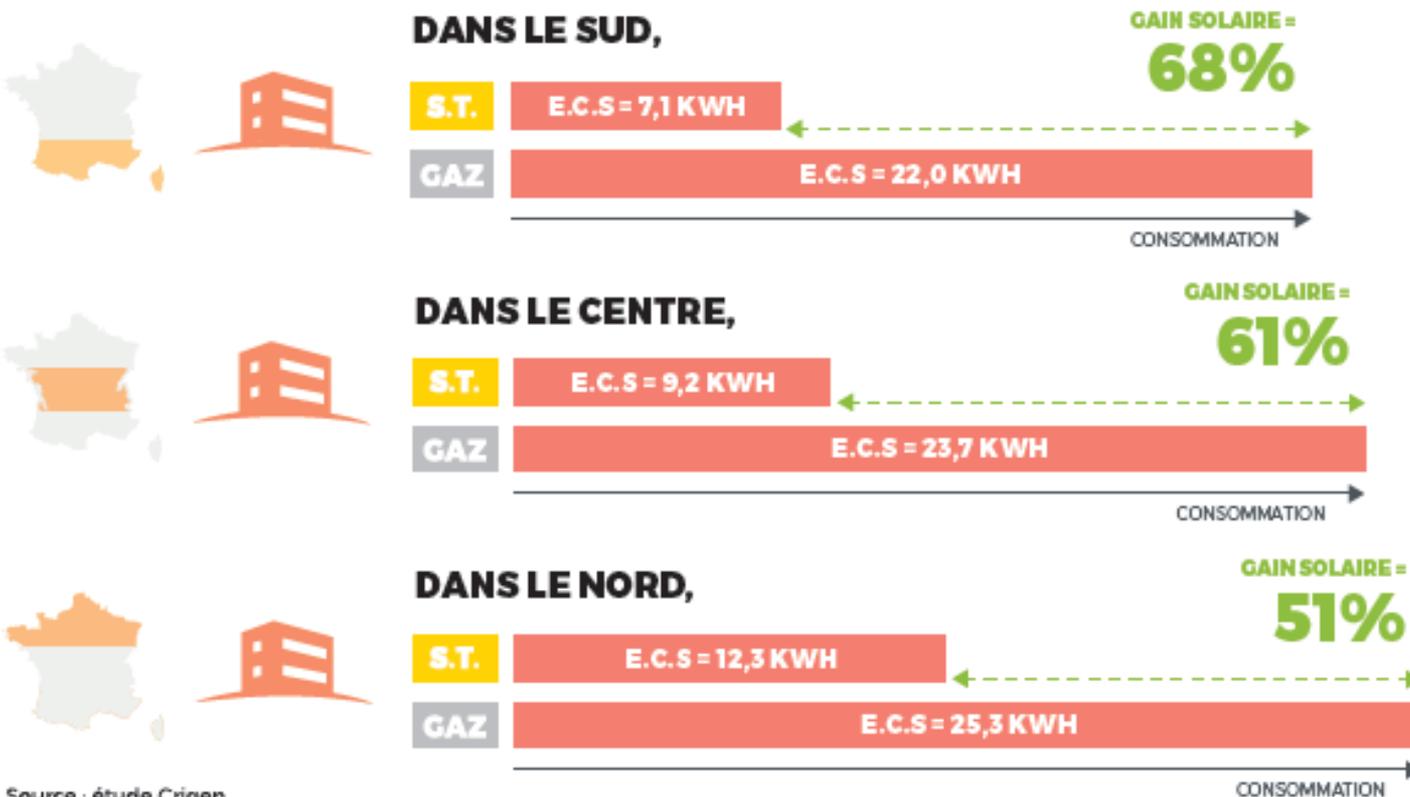
- 18 POINTS DE CEP* EN MOYENNE PAR RAPPORT AUX AUTRES SOLUTIONS SUR LE POSTE EAU CHAUDE

Des économies essentielles. Puisque la réglementation exige :

CEP* PROJET ≤ **CEP* MAX** SOIT **50 KWH**
PRÉVUE PAR LA RT 2012 PAR M² PAR AN

Sur les 5 postes d'habitation : chauffage, climatisation, eau chaude sanitaire, éclairage, auxiliaires.

RT 2012 – 20% : performance énergétique



Source : étude Crigen

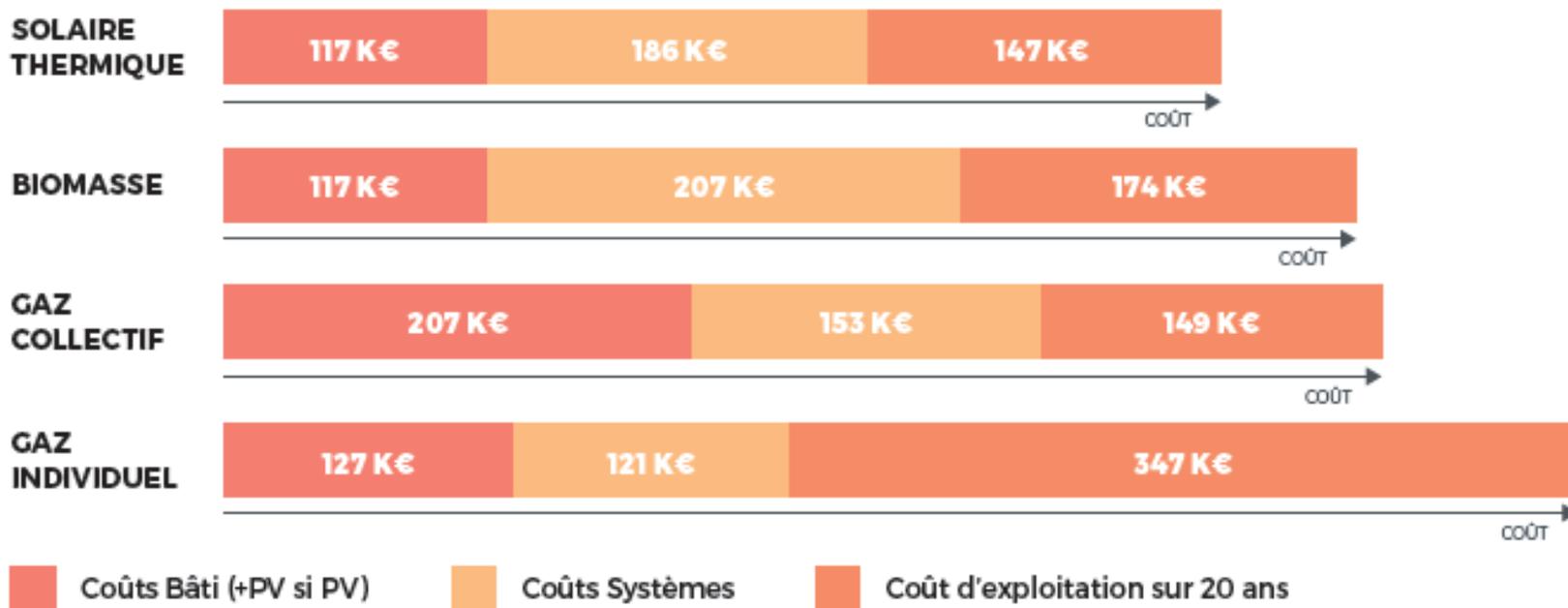


EN CONSIDÉRANT ENSEMBLE LES POSTES ECS ET CHAUFFAGE, CHOISIR LE SOLAIRE THERMIQUE POUR LE POSTE ECS PLUTÔT QU'UNE SOLUTION TOUT GAZ C'EST ÉCONOMISER L'ÉQUIVALENT DE :

33% DE LA CONSOMMATION DE CHAUFFAGE DANS LE NORD, 49% DANS LE CENTRE ET 114% DANS LE SUD !

RT 2012 – 20% : performance économique

COÛT GLOBAL SUR 20 ANS HORS AIDES



Source : étude Crigen



SUR 20 ANS, L'INVESTISSEMENT SOLAIRE D'UNE INSTALLATION EST REMBOURSÉ GRÂCE AUX ÉCONOMIES RÉALISÉES.

RT 2012 – 20% : performance économique

- A l'achat, plus que compétitif

Par exemple,

SOLAIRE THERMIQUE + GAZ COLLECTIF VS **GAZ COLLECTIF** =

Promotion privée dans le sud :



+ 43 800 € EN COÛT DU SYSTÈME	- 17 520 € OCTROI FONDS CHALEUR	- 34 700 € EN COÛT DE L'ENVELOPPE
= - 8 420 € EN COÛT D'INVESTISSEMENT		

Bailleur social dans le centre :

+ 53 800 € EN COÛT DU SYSTÈME	- 32 280 € OCTROI FONDS CHALEUR	- 37 200 € EN COÛT DE L'ENVELOPPE
= - 15 680 € EN COÛT D'INVESTISSEMENT		

Aides possibles dans le neuf

- Le financement dans le neuf est possible si l'ajout de la production d'ECS par le solaire thermique permet d'atteindre $Cep_{max} - 15\%$: **condition très facilement atteinte par la chaleur solaire**
- **Conditions étendues à toutes les régions en 2019 !**



Bonus de constructibilité

BONUS DE CONSTRUCTIBILITÉ. De plus, opter pour le solaire thermique ouvre droit au bonus de constructibilité pour tout projet de construction remplissant des critères d'exemplarité énergétique, environnementale ou BEPOS. Bureaux d'études, contactez les collectivités afin qu'elles se saisissent d'un dispositif mis à jour fin 2016.

**LE BONUS DE CONSTRUCTIBILITÉ
= JUSQU'À +30% DE DROIT À CONSTRUIRE**

En effet, la chaleur solaire est le seul système EnR de production de chaleur permettant d'atteindre , partout en France, le seuil d'exemplarité énergétique fixé par le dispositif, soit :

CEP MAX -20% OU 40 KWH PAR M² PAR AN
DE CONSOMMATION EN ÉNERGIE PRIMAIRE DANS LE BÂTIMENT
SANS TRAVAUX D'ISOLATION SUPPLÉMENTAIRES
(HORS USAGES DE BUREAUX & HORS DÉROGATION).





La chaleur solaire collective performante et durable



Chaleur solaire collective performante et durable : l'accompagnement SOCOL

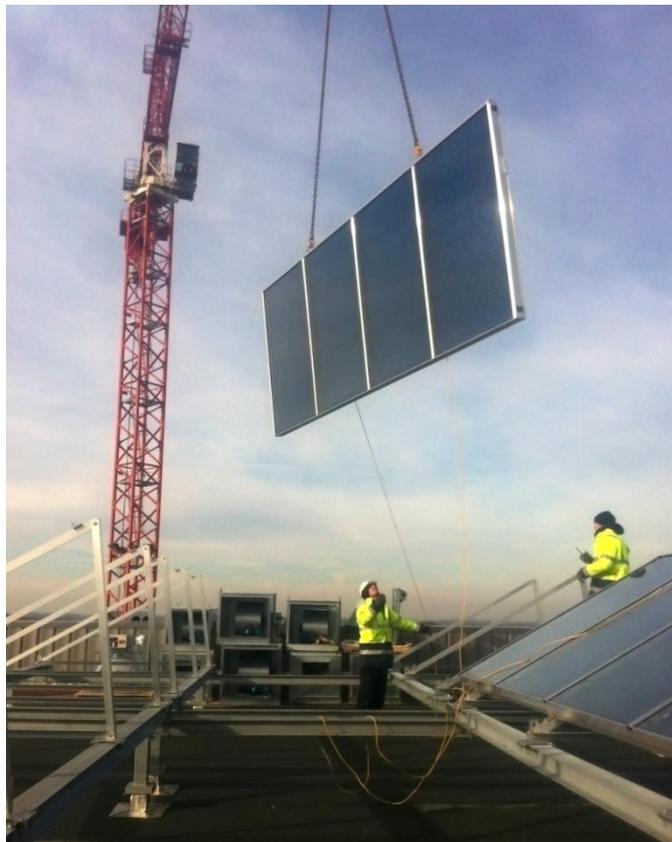


Syndicat des professionnels de l'énergie solaire

Une filière engagée durant le projet et toute la vie de l'ouvrage



Accès libre et gratuit :
www.solaire-collectif.fr



- Bureaux d'études : formations et qualifications RGE
- Installateurs : formations et qualifications RGE
- Exploitants : formations solaire thermique – déroulé SOCOL





S'informer

- **Pré-programmation :**
 - Logiciel [OUTISOL](#) : pour faire une 1ère évaluation économique du projet
 - Guide pour le solaire thermique collectif en copropriété
 - Guide d'intégration architecturale des capteurs
 - Comprendre les différentes technologies...
- **Programmation :**
 - Prévoir la mise en service dynamique et le suivi adapté dès le départ
 - Guide du commissionnement SOCOL : fiche pédagogique + 4 livrets techniques



S'informer

- **Financement :**
 - Documents ADEME Fonds Chaleur,
 - Informations relatives aux différents appels d'offre
- **Règlementation :**
 - Livret « Le solaire thermique – La nouvelle dynamique »
 - Note de recommandation pour les bureaux d'études sur le moteur de calcul RT 2012
 - Fiches d'aide à la saisie RT : logiciels Perrenoud et BBS Slama



Bien dimensionner

- Fiche ratios de dimensionnement selon typologie de bâtiment
- Schémathèque SOCOL : schémas hydrauliques de référence (Fonds Chaleur + « New »)
- Logiciel de dimensionnement SOLO 2018
- Logiciel de dimensionnement SCHEFF (CESCI)
- Fiche sur le dimensionnement du vase d'expansion
- Le bouclage ECS et les installations solaire thermique collectif

De la réalisation à la mise en service



- Fabricants, bureau d'étude, installateur : engagés pour une mise en service dynamique **à valeur technique et juridique**
- Installation mise en service uniquement quand les utilisateurs ont démarré le puisage minimum
- Mise en route du suivi et documentation technique sur plusieurs mois
- Implication de l'exploitant pour une bonne prise en main

Après la réception, dès la mise en route (assez d'utilisateurs / de puisage)

- Mise en place du suivi adapté
- Les professionnels restent engagés sur la période (3 à 6 mois)
- L'exploitant n'est pas responsable mais observateur pour une meilleure prise en main pendant la MeSDyn
- L'installation est confiée à l'exploitant à la fin de la période, une fois vérifié le bon fonctionnement, avec tous les documents techniques

L'accompagnement SOCOL

- Fiche pédagogique SOCOL sur la mise en service dynamique
- Livret technique SOCOL de mise en service dynamique
- Documents juridiques type pour l'encadrer juridiquement



La mise en service dynamique permet en outre de documenter un **carnet de bord technique, contenant tous les éléments et indicateurs relatifs à l'installation, nécessaires à la bonne exploitation de l'ouvrage dans le temps**. Pour mettre en œuvre la mise en service dynamique de l'installation, l'ensemble des acteurs concernés devra être présent et s'accorder sur les points de contrôle, les mesures à effectuer et les données théoriques de référence. La mise en service dynamique réalisée pendant la GPA doit aboutir à donner quitus aux professionnels qui ont conçu et réalisé l'installation.

A l'issue de la mise en service dynamique, l'exploitant désigné pour assurer la maintenance de l'installation solaire disposera de **tous les éléments nécessaires à la prise en charge d'une installation en parfait ordre de marche**. Le suivi de performance débutera simultanément.

- La mise en service dynamique / Février 2016

- Fiche SOCOL Mise en service dynamique
- Livret technique SOCOL mise en service dynamique

- Chartes de Mise en Service Dynamique et Clauses-types / Mai 2018

- Charte de Mise en Service Dynamique classique
- Clause type
- Contrat de Mise en Service Dynamique + Garantie de Bon Fonctionnement
- Clause type + GBF
- Contrat de Mise en Service Dynamique + Garantie de Résultat Solaire
- Clause type + GRS

Mise en Service Dynamique : Clé de voûte du processus qualité SOCOL

Les solutions pour s'assurer de la qualité et de la fiabilité d'une installation de production de chaleur solaire collective, sont aujourd'hui clairement identifiées et promues par SOCOL.

Les étapes de la conception (dimensionnement selon ratios de consommation, schémas hydrauliques éprouvés, qualification RGE Etudes...) et de la mise en œuvre (qualification RGE Travaux) sont aujourd'hui fiabilisées.

Si la réception permet de vérifier la conformité de l'installation vis-à-vis du cahier des charges et de

« transférer la chose gardée » au maître d'ouvrage d'un point de vue juridique, elle ne permet pas dans la plupart des cas de s'assurer que l'installation réalisée fonctionne de façon optimale. À compter de la date de réception débute pour 1 an la Garantie de Parfait Achèvement (GPA) qui incombe aux constructeurs de l'ouvrage.

Clé de voûte du processus qualité SOCOL : la mise en service dynamique de l'installation

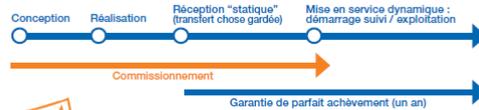
Pour vérifier que la production réelle est conforme au productible théorique, il est indispensable de formaliser l'étape de mise en service dynamique de l'installation. Cela afin de vérifier par des mesures, l'atteinte du niveau nominal de productivité tenant compte des consommations et de l'ensolaillement, avec l'équilibrage hydraulique et le réglage de certains équipements ou une intervention plus lourde dans le cadre de la GPA le cas échéant.

La mise en service dynamique permet en outre de documenter un carnet de bord technique, contenant tous les éléments et indicateurs relatifs à l'installation, nécessaires à la bonne exploitation de l'ouvrage dans le temps.

Pour mettre en œuvre la mise en service dynamique de l'installation, l'ensemble des acteurs concernés

(maître d'œuvre, installateur, exploitant et maître d'ouvrage) devra être présent. Ils s'accordent sur les points de contrôle, les mesures à effectuer et les données théoriques de référence. La mise en service dynamique réalisée pendant la garantie de parfait achèvement, doit aboutir à donner quitus aux professionnels qui ont conçu et réalisé l'installation.

À l'issue de la mise en service dynamique, l'exploitant désigné pour assurer la maintenance de l'installation solaire (qui peut être l'installateur) disposera de tous les éléments nécessaires à la prise en charge d'une installation en parfait ordre de marche. Le suivi de performance débutera simultanément.



Mise en service dynamique : Une étape essentielle à formaliser et à documenter

La mise en service dynamique représente une étape essentielle dans la vie de l'ouvrage. Elle doit permettre de tracer l'engagement des professionnels (maître d'œuvre et installateur) et les caractéristiques des matériels, de formaliser le contrôle de bon fonctionnement et d'intégrer l'exploitant avant sa prise en charge de l'installation.

À cette fin, SOCOL recommande de formaliser et documenter la mise en service dynamique. Le maître d'ouvrage devra constituer un carnet de bord de l'installation, contenant :

- 1 la procés-verbal de réception (statique), qui marque le début de la garantie de parfait achèvement, avec une réserve concernant l'atteinte des performances optimales qui pourra être levée avec la mise en service dynamique, et d'autres réserves le cas échéant.

Si à la réception de l'installation, il est estimé que la mise en service dynamique ne pourra être effective avant la fin de la garantie de parfait achèvement, il est possible d'envisager une procédure technique temporaire (emplissage / vidange du primaire) pour vérifier que l'installation fonctionne, sans pouvoir préjuger des performances réelles.

- 2 les éléments relatifs à la mise en service dynamique :

- les éléments de l'étude technique (ratios de dimensionnement, schéma de principe, rappel des principaux éléments de réglage, points de mesure, calcul de la performance théorique...).

- la liste des points de contrôle et de mesure à la mise en service dynamique
- les données de performance réelle : énergie solaire utile comparée à une performance calculée en fonction des paramètres d'ensolaillement et de soustrage
- les travaux mis en œuvre pour atteindre la performance nominale le cas échéant.

- 3 les documents techniques (notices d'installation et d'entretien) des fabricants, a minima pour les capteurs, le(s) ballon(s) solaire(s) et la régulation.

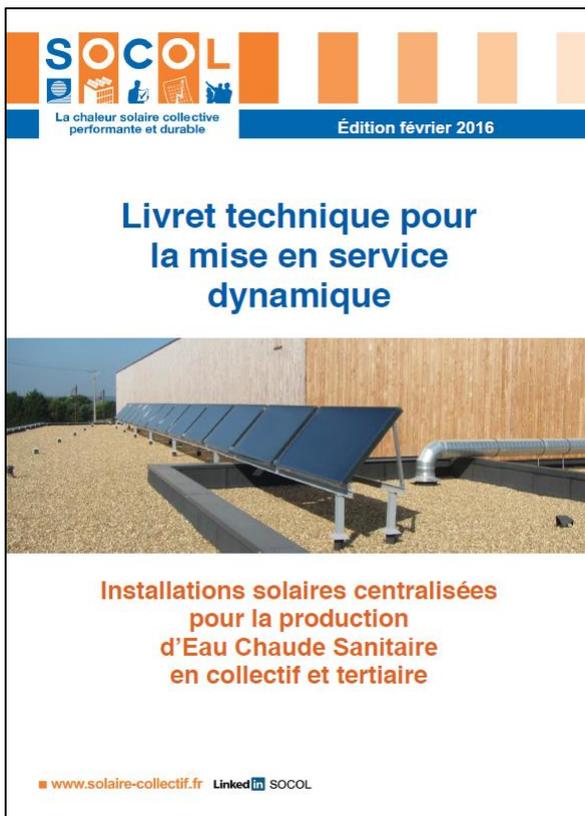
- 4 les éléments contractuels relatifs au suivi de performance dans le temps, à la garantie de bon fonctionnement ou de résultat solaire le cas échéant, ainsi qu'à l'exploitation.

SOCOL propose un livret technique applicable à chaque installation, afin de faciliter la mise en œuvre de la mise en service dynamique par le maître d'ouvrage. Ce document est téléchargeable gratuitement sur le site www.solaire-collectif.fr



www.solaire-collectif.fr © SOCOL





B. Liste des points de contrôle

1) Vérification du matériel (étape statique)

Cette étape « statique » consiste à vérifier que les équipements posés sont conformes au dossier d'exécution validé par visa et peuvent être mis en marche. Il est recommandé aux professionnels de prendre connaissance de ces points de contrôle avant la réalisation de l'installation.

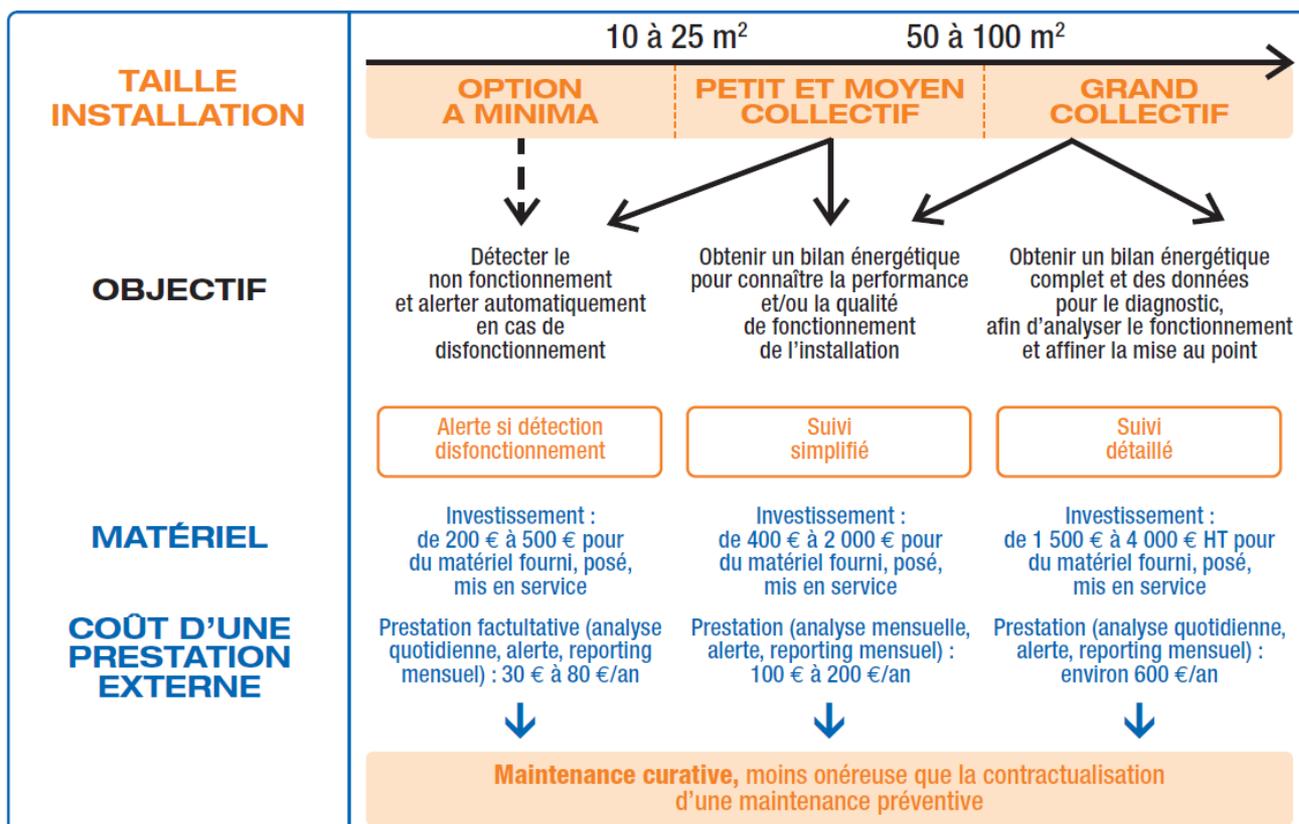
Conformité des travaux d'installation			
	C	NC	Sans Objet
1. Critères généraux de choix des matériaux respectés (température, pression, compatibilité avec le liquide caloporteur)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Installation des capteurs solaires			
2. Présence d'un dispositif adapté pour la traversée de toiture	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Préconisations de la notice de montage et raccordement et/ou l'avis technique du procédé respectés	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Partie de la toiture terrasse, où sont installés les capteurs, considérée comme terrasse technique (zone technique)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Ensemble support-capteur conforme aux règles NV 65 et N84	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Distance entre rangées de capteurs suffisante	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dispositif d'équilibrage (mesure et réglage du débit)			
7. Dispositif sur le départ général, à proximité du champ de capteurs	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Dispositif en aval de chaque batterie de capteurs	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Dispositif au secondaire de l'échangeur solaire	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vannes d'isolement			
10. Si les batteries de capteurs sont équipées de vannes d'isolement alors celles-ci sont verrouillables	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Système de purge et de dégazage			
11. Dispositif de purge mis en œuvre sur chaque batterie de capteurs ou jeu de vannes en place en local technique pour purge et dégazage par circulation extérieure	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. Les conduites sont équipées de dégazeur (ou séparateur d'air)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Canalisations			
13. Mise à la terre des conduites (conformément à la NF C 15-100)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Protection contre le gel			
14. Arrivée d'eau froide sur le circuit solaire proscrite	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15. Présence d'un dispositif de remplissage et de vidange (au point bas)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Le système d'expansion			
16. Capacité du système d'expansion suffisante, calcul fourni	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17. Présence de dispositifs d'isolement et de mise à l'air	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

**Rendez-vous pour un webinaire
spécifique FNCCR le 11 décembre !**



Choisir le bon niveau de suivi

Les offres de suivi de production





Suivi & maintenance

Les clefs du suivi de l'installation

- Contrats types de maintenance
- Fiches : maintenance des installations, optimisation de la maintenance
- Checklist des opérations de maintenance, bases de la maintenance solaire
- Guide d'accompagnement à la rédaction des contrats de maintenance
- Fiche pédagogique sur le suivi
- Catalogue de produits et services de suivi disponibles sur le marché français
- Guide : rédaction d'un cahier des charges de prestation de suivi
- Contrat type et notice pour le suivi simplifié
- Fiches relevé de fonctionnement, tableau de bord de suivi
- Fiche : information sur le suivi et l'instrumentation
- Fiche : le tableau de bord de suivi simplifié



La chaleur solaire collective
performante et durable



Les autres services du site SOCOL



Syndicat des
professionnels
de l'énergie
solaire

Des fiches d'opérations exemplaires sur le site SOCOL

Logement, industrie, tertiaire, piscines, santé...

Fiches d'opération solaire thermique collectif

<p>Logement</p> <ul style="list-style-type: none"> • Résidence l'Hippocampe (06) • Résidence Les Constellations à Beaulieu sur Mer (06) • ESAT La Saule (19) • Foyer des Jeunes Travailleurs (24) • Résidence Plampalais (38) • Résidence "Les 4 vents" (38) • Foyer de l'ODTI (38) • Résidence les Rives du Drac (38) • GIER-PILAT Habitat (42) • Résidence Bellevue (60) Nouveauté Juillet 2016 • Résidence "Les Canonnières" (67) • Résidence Ecologis (67) • Centre d'accueil de demandeurs d'asile (69) • Résidence La Pie (69) • Résidence Le Progrès (69) • Résidence Les Amandiers (69) • Grand Lyon Habitat (69) • Résidence le Fier (74) • Résidence Beauregard (74) • Paris Habitat OPH (75) • Résidence "Belleville" (75) • Résidence Paul Gauguin (75) Nouveauté Juillet 2016 • OPAC Fontainebleau (77) • Résidence "Les Belles Côtes" (78) • ZAC Gare d'Achères (78) • Boulogne B2B (92) 	<p>Industrie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Abattoir Municipal d'Ussel (19) • Fromagerie Cavet (26) Nouveauté Juillet 2016 • Elevage de veaux Sachet (35) Nouveauté Juillet 2016 • CVR Bourdoul (66) Nouveauté Juillet 2016 • Charcuterie industrielle (79) Nouveauté Juillet 2016 <p>Services et tertiaire</p> <ul style="list-style-type: none"> • Station Eléphant Bleu (66) • Siège Nestlé France (77) <p>Piscines</p> <ul style="list-style-type: none"> • Piscine municipale de Carros (06) • Piscine Marty le Roi (78) • Piscine municipale Aix sur Vienne (87) <p>Etablissements pénitenciers</p> <ul style="list-style-type: none"> • Centre de détention Neuvic (24) <p>Etablissements de santé</p> <ul style="list-style-type: none"> • Maison de retraite publique (30) • Foyer "La Sagesse" (60) • FAM Les Paradalets à Los Masos (66) • Médipôle de Savoie (73) • EHPAD Les Boutons d'Or (85) <p>Eco quartiers et réseaux de chaleur</p>
---	--

Des vidéos témoignages sur le site SOCOL

Bureaux d'études et maîtres d'ouvrage livrent leur expérience



SOCOL : pour accompagner les projets
dans une démarche de performance, de
fiabilité et de durabilité

Outils en accès **libre et gratuit**
www.solaire-collectif.fr